

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-206880

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl.

F28D 15/02  
H01L 23/427  
H05K 7/20

(21)Application number : 2001-002915

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 10.01.2001

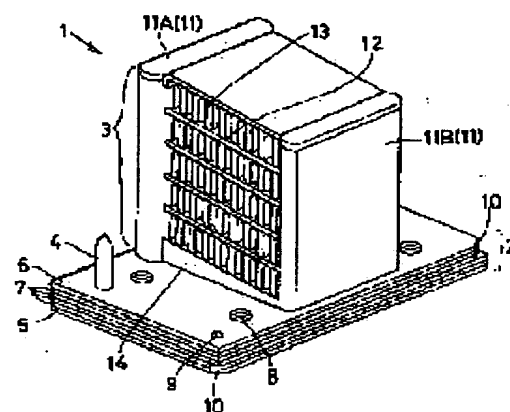
(72)Inventor : TANAKA KOJI  
SUGITO HAJIME  
OOHARA TAKAHIDE

## (54) BOILING COOLER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a boiling cooler which can secure circutable property of the refrigerant that a refrigerant can circulate between a refrigerant container and a radiator.

**SOLUTION:** The radiator 3 possesses two pieces of headers 11 and a tube 12, and the two pieces of headers 11 are inserted severally into the container to lead to a refrigerant chamber, from a header insertion port opening at the upper plate 6 of the refrigerant container 2. But, for the two pieces of headers 11, the quantity of header insertion of the other header 11B is set larger than that of one header 11A. The tube 12 has a difference in level between both ends of itself 12 connected to the two pieces of headers 11, and is inclined against the upper plate 6 of the refrigerant container 2. As a result, it becomes easy for a condensed refrigerant condensed within the tube 12 to flow in the direction of inclination (downward) of the tube 12, and it becomes limited for the condensed refrigerant to stay within the tube 12, so this boiling cooler can secure good refrigerant circutability.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-206880

(P2002-206880A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
F 2 8 D 15/02	1 0 1	F 2 8 D 15/02	M 5 E 3 2 2
			1 0 1 K 5 F 0 3 6
			1 0 1 G
H 0 1 L 23/427		H 0 5 K 7/20	Q
H 0 5 K 7/20		H 0 1 L 23/46	A
		審査請求 未請求 請求項の数 6	OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-2915(P2001-2915)

(22) 出願日 平成13年1月10日 (2001.1.10)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 田中 公司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 杉戸 肇

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100080045

弁理士 石黒 健二

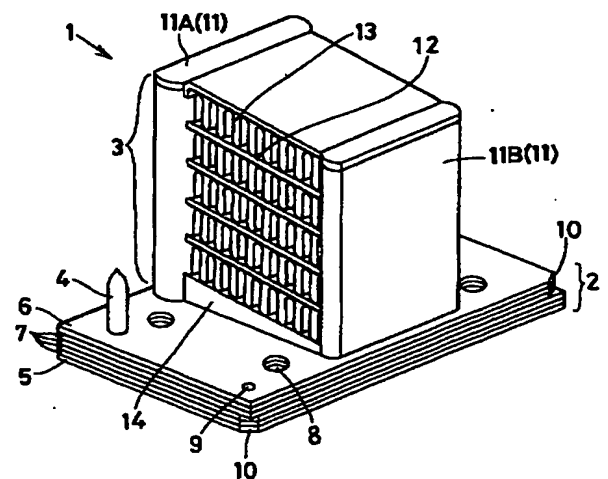
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 沸騰冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 冷媒容器と放熱器との間を冷媒が良好に循環できる冷媒循環性を確保できる沸騰冷却装置を提供すること。

【解決手段】 放熱器3は、2本のヘッダ11とチューブ12を具備し、2本のヘッダ11が、それぞれ冷媒容器2の上プレート6に開口するヘッダ差込孔より容器内部へ差し込まれて冷媒室に連通している。但し、2本のヘッダ11は、それぞれのヘッダ差込量が一方のヘッダ11Aより他方のヘッダ11Bの方が大きく設定されている。チューブ12は、2本のヘッダ11に接続されるチューブ12の両端部間で高低差を有し、冷媒容器2の上プレート6に対し傾斜して設けられている。これにより、チューブ12内で凝縮した凝縮冷媒がチューブ12の傾斜方向（下方）に流れ易くなり、凝縮冷媒がチューブ12内に滞留することが少なくなるので、良好な冷媒循環性を確保できる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数枚の板状部材を積層して内部に冷媒室を形成し、その冷媒室に発熱体の熱を受けて沸騰する液冷媒を貯留する冷媒容器と、この冷媒容器上に組付けられ、前記冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気を冷却して凝縮液化させる放熱器とを備えた沸騰冷却装置であって、前記放熱器は、前記冷媒室に連通して前記冷媒容器上に立設する 2 本のヘッダと、その 2 本のヘッダを介して前記冷媒室と連通するチューブとを有し、前記チューブは、前記 2 本のヘッダに接続される両端部間で高低差を有する様に、前記冷媒容器に対し傾斜して設けられていることを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載した沸騰冷却装置において、

前記 2 本のヘッダは、それぞれのヘッダ端部を前記冷媒容器の上面に開口するヘッダ差込孔より前記冷媒室へ差し込んで組付けられ、そのヘッダ差込量が一方のヘッダより他方のヘッダの方が大きく設定されていることを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 に記載した沸騰冷却装置において、

前記冷媒容器を構成する前記複数枚の板状部材は、前記冷媒容器の底面を形成する下プレート、前記冷媒容器の上面を形成する上プレート、及び両プレート間に積層される 2 枚以上の中間プレートから成り、少なくとも 1 枚の前記中間プレートには、前記冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気が前記 2 本のヘッダのうち一方のヘッダへ流れる様に冷媒蒸気の流れ方向を規制するスリットパターンが設けられていることを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項 4】請求項 1 ～ 3 に記載した何れかの沸騰冷却装置において、

前記冷媒容器は、前記 2 本のヘッダのうち一方のヘッダが組付けられる位置の方が他方のヘッダが組付けられる位置より高くなる様に、前記冷媒容器の上面の少なくとも一部が前記チューブと略平行に傾斜して設けられ、その傾斜面の内側に前記冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気を前記一方のヘッダへ導く蒸気通路が形成されていることを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項 5】複数枚の板状部材を積層して内部に冷媒室を形成し、その冷媒室に発熱体の熱を受けて沸騰する液冷媒を貯留する冷媒容器と、

この冷媒容器上に組付けられ、前記冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気を冷却して凝縮液化させる放熱器とを備えた沸騰冷却装置であって、

前記放熱器は、前記冷媒室に連通して前記冷媒容器上に立設する 1 本のヘッダと、一端が前記ヘッダに接続され、他端が前記冷媒容器に接続されるチューブとを有し、このチューブは、前記一端が最も高い位置に設けられ、前記一端から下方へ傾斜する傾斜部を有しているこ

2

とを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項 6】請求項 1 ～ 5 に記載した何れかの沸騰冷却装置において、

前記冷媒容器上に複数の前記放熱器が組付けられていることを特徴とする沸騰冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷媒の沸騰と凝縮による潜熱移動によって発熱素子を冷却する沸騰冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、コンピュータチップ等の電子機器用素子の冷却には、アルミ製空冷フィン等が多く用いられてきたが、素子の性能向上と共に発熱量が年々増加しているため、空冷フィンでは対応できなくなっている。そこで、素子の熱を冷媒に伝達し、その冷媒の沸騰と凝縮による潜熱移動によって素子を冷却する沸騰冷却装置が開発されている。

【0003】この冷媒を用いた沸騰冷却装置の一例として、例えば特開平 10-256445 号公報がある。この公報に記載された沸騰冷却装置は、複数枚のプレートを積層して構成された冷媒容器を具備している。この積層構造の冷媒容器は、素子の熱を冷媒に伝える受熱部の表面積を大きく確保でき、且つ比較的安価に製造できるメリットがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の沸騰冷却装置は、冷媒容器が密閉構造であり、発熱素子の熱を受けて沸騰気化した冷媒蒸気が冷媒容器の内壁面で放熱して凝縮する。この構成では、実用的にも冷媒容器の大きさに限界があり、凝縮面積を大きく確保できないため、十分な放熱性能が得られないという問題がある。

【0005】これに対し、冷媒容器の上部に放熱器を設けた沸騰冷却装置（例えば特開 2000-183259 号公報参照）が知られている。放熱器は、冷媒容器の内部と連通する一組のヘッダと、両ヘッダ間に設けられる複数本のチューブ、及び放熱フィン等から構成される。この沸騰冷却装置では、冷媒容器の内部で沸騰気化した冷媒蒸気が一方のヘッダを経てチューブ内へ流れ込み、チューブ内を流れる際に冷却されて凝縮し、液滴となって他方のヘッダから冷媒容器に還流する。

【0006】このような放熱器を有する沸騰冷却装置は、冷媒容器と放熱器との間で良好に冷媒を循環させることが高性能化のために不可欠となる。しかし、上記公報に記載された従来装置では、冷媒容器を水平に配置して使用した場合に、チューブ内で凝縮した液冷媒がそのままチューブ内に滞留する傾向がある。その結果、冷媒の循環性が損なわれ、所望の放熱性能が得られなくなることがあった。本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、積層構造の冷媒容器と、この冷媒容器

(3)

上に組付けられる放熱器とを具備する沸騰冷却装置において、冷媒容器と放熱器との間を冷媒が良好に循環できる冷媒循環性を確保することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】（請求項1の手段）冷媒容器上に組付けられる放熱器は、冷媒室に連通して冷媒容器上に立設する2本のヘッダと、その2本のヘッダを介して冷媒室と連通するチューブとを有し、そのチューブは、2本のヘッダに接続される両端部間で高低差を有する様に、冷媒容器に対し傾斜して設けられている。この構成によれば、チューブ内で凝縮した凝縮冷媒がチューブ内をスムーズに流れることができ、チューブ内に凝縮冷媒が滞留することを防止できるので、冷媒の循環性が向上する。

【0008】（請求項2の手段）請求項1に記載した沸騰冷却装置において、2本のヘッダは、それぞれのヘッダ端部を冷媒容器の上面に開口するヘッダ差込孔より冷媒室へ差し込んで組付けられ、そのヘッダ差込量が一方のヘッダより他方のヘッダの方が大きく設定されている。この構成によれば、2本のヘッダの各ヘッダ差込量を変えて、容易にチューブを傾斜させることができるので、2本のヘッダを共通化できる。また、冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気は、ヘッダ差込量が大きい他方のヘッダよりヘッダ差込量が小さい一方のヘッダへ流入しやすくなり、冷媒蒸気の流れ方向が一方向に特定されるので、更に冷媒循環性が向上する。

【0009】（請求項3の手段）請求項1または2に記載した沸騰冷却装置において、冷媒容器を構成する複数枚の板状部材は、冷媒容器の底面を形成する下プレート、冷媒容器の上面を形成する上プレート、及び両プレート間に積層される2枚以上の中間プレートから成り、少なくとも1枚の中間プレートには、冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気が2本のヘッダのうち一方のヘッダへ流れる様に冷媒蒸気の流れ方向を規制するスリットパターンが設けられている。この構成によれば、冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気が一方のヘッダへ流入しやすくなり、冷媒蒸気の流れ方向が一方向に特定されるので、更に冷媒循環性が向上する。

【0010】（請求項4の手段）請求項1～3に記載した何れかの沸騰冷却装置において、冷媒容器は、2本のヘッダのうち一方のヘッダが組付けられる位置の方が他方のヘッダが組付けられる位置より高くなる様に、冷媒容器の上面の少なくとも一部がチューブと略平行に傾斜して設けられ、その傾斜面の内側に冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気を一方のヘッダへ導く蒸気通路が形成されている。この構成によれば、冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気が蒸気通路を流れて一方のヘッダへ流入しやすくなり、冷媒蒸気の流れ方向が一方向に特定されるので、更に冷媒循環性が向上する。

【0011】（請求項5の手段）冷媒容器上に組付けら

れる放熱器は、冷媒室に連通して冷媒容器上に立設する1本のヘッダと、一端がヘッダに接続され、他端が冷媒容器に接続されるチューブとを有し、このチューブは、一端が最も高い位置に設けられ、一端から下方へ傾斜する傾斜部を有している。この構成では、チューブ内で凝縮した凝縮冷媒がチューブ内をスムーズに流れることができ、チューブ内で滞留することがないので、冷媒の循環性を向上できる。また、冷媒室に開口するヘッダとチューブの開口面積（通路断面積）を比較すると、ヘッダの方がチューブより大きいので、冷媒室で沸騰気化した冷媒蒸気がヘッダへ流入しやすくなり、冷媒蒸気の流れ方向が一方向に特定されるので、更に冷媒循環性が向上する。

【0012】（請求項6の手段）請求項1～5に記載した何れかの沸騰冷却装置において、冷媒容器上に複数の放熱器が組付けられている。この場合、必要な放熱量に合わせて放熱器の数を増減できる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

（第1実施例）図1は沸騰冷却装置1の全体形状を示す斜視図である。本実施例の沸騰冷却装置1は、冷媒の沸騰と凝縮による潜熱移動によって発熱体（図示しない）を冷却するもので、内部に液冷媒を貯留する冷媒容器2と、この冷媒容器2の上部に組付けられる放熱器3とから成り、一体ろう付けによって製造される。

【0014】発熱体は、例えばプリント基板（図示しない）に実装されたコンピュータチップであり、冷媒容器2の底面中央部に密着して配置され、プリント基板をボルトとナット（図示しない）により冷媒容器2に固定して取り付けられる。冷媒容器2は、複数枚のプレート

（下述する）を積層して構成され、内部に密閉された冷媒室2a（図2参照）を形成している。冷媒室2aには、冷媒容器2に取り付けられる冷媒注入パイプ4を通じて所定量の冷媒が注入される。冷媒注入パイプ4は、冷媒を注入した後、先端部が封じられる。

【0015】冷媒容器2を構成する各プレートは、伝熱性に優れた金属板（例えばアルミニウム板）の表面（片面）に予めろう材層が形成されているブレージングシートが使用される。このプレートは、冷媒容器2の底面を形成する下プレート5、冷媒容器2の上面を形成する上プレート6、両プレート5、6間に重ね合わされる2枚以上の中間プレート7から成り、この中間プレート7に打ち抜かれたスリット7a（図3参照）によって冷媒室2aが形成されている。

【0016】各プレート5～7には、図1に示す様に、プリント基板を固定するために使用するボルトを挿通するための挿通孔8が4箇所開けられている。また、各プレート5～7を精度良く組付けるために、各プレート5～7を積層方向に貫通するピン9が設けられ、更に各ブ

(4)

5

レート5～7の誤組付けを防止するための切欠き部10がプレート角部に設けられている。

【0017】放熱器3は、2本のヘッダ11(11A、11B)と、両ヘッダ11間に設けられる複数本のチューブ12、及び放熱フィン13等より構成される。2本のヘッダ11は、それぞれ冷媒容器2の上プレート6に開口するヘッダ差込孔より容器内部へ差し込まれて冷媒室2aに連通している。但し、図2に示す様に、2本のヘッダ11は、それぞれのヘッダ差込量が一方のヘッダ11Aより他方のヘッダ11Bの方が大きく設定されて  
10 いる。これにより、2本のヘッダ11は、冷媒容器2の上プレート6から上方へ突出する高さが異なり、一方のヘッダ11Aの方が他方のヘッダ11Bよりヘッダ差込量が小さい分だけ高くなっている。なお、2本のヘッダ11は、ヘッダ差込量が異なるだけで、同一形状に設けられている。

【0018】チューブ12は、厚みが小さく、幅が大きい偏平管で、2本のヘッダ11の側面にそれぞれ開口するチューブ挿入孔(図示しない)に両端が差し込まれて各ヘッダ11の内部に開口し、2本のヘッダ11を介して冷媒室2aに通じている。但し、冷媒容器2に対する2本のヘッダ11の高さが異なるため、2本のヘッダ11に接続されるチューブ12の両端部間で高低差を有し、冷媒容器2の上プレート6に対し傾斜して設けられている。

【0019】放熱フィン13は、例えばアルミニウム等の薄板を交互に折り曲げて波状に成形したコルゲートフィンであり、チューブ12の表面に接触してチューブ12の上下両側に設けられている。なお、最下層の放熱フィン13と冷媒容器2の上プレート6との間に生じるくさび状の空間には、スペーサ14が配置されている。このスペーサ14により、最下層の放熱フィン13の脱落を防止でき、且つくさび状の空間に冷却風が通り抜けることを防止できる。

【0020】次に、沸騰冷却装置1の作動を説明する。冷媒容器2の冷媒室2aに貯留されている冷媒は、発熱体の熱を受けて沸騰気化し、冷媒室2aから主に一方のヘッダ11Aへ流入する。ここで、2本のヘッダ11は、それぞれのヘッダ差込量が異なり、一方のヘッダ11Aより他方のヘッダ11Bの方がヘッダ差込量が大きくなっている。この場合、冷媒室2aで沸騰気化した冷媒蒸気は、他方のヘッダ11Bより上方に開口している一方のヘッダ11Aの方へ流入しやすくなる。

【0021】一方のヘッダ11Aを経て各チューブ12内を流れる冷媒蒸気は、放熱器3に送風される冷却風を受けて冷却され、潜熱を放出してチューブ12の内壁面で凝縮する。凝縮して液滴となった凝縮冷媒は、チューブ12内を傾斜方向(下方)に流れて他方のヘッダ11Bへ流入し、他方のヘッダ11Bから冷媒室2aへ還流する。この冷媒の沸騰と凝縮による潜熱移動が繰り返さ  
50

6

れ、放熱フィン13を介して大気に放熱されることにより発熱体が冷却される。

【0022】(本実施例の効果) 本実施例の沸騰冷却装置1は、冷媒容器2を水平に配置した時に、チューブ12が水平面(冷媒容器2の上プレート6)に対し傾斜するため、チューブ12内で凝縮した凝縮冷媒がチューブ12の傾斜方向(下方)に流れ易くなる。これにより、凝縮冷媒がチューブ12内に滞留することが少なくなるので、冷媒の流れがスムーズになり、良好な冷媒循環性を確保できる。また、上記の作動説明に記載した様に、一方のヘッダ11Aより他方のヘッダ11Bの方がヘッダ差込量が大きくなっているため、冷媒室2aで沸騰気化した冷媒蒸気は一方のヘッダ11Aの方へ流入し易くなる。その結果、冷媒蒸気が冷媒室2aから抜け易くなるので、冷媒の循環性が更に向上し、放熱性能を向上できる。

【0023】(第2実施例) 図3は中間プレート7の平面図である。本実施例は、冷媒容器2に使用される中間プレート7のうち、特に放熱器3側に使用される中間プレート7Bに冷媒蒸気の流れ方向を規制するスリットパターンを設けた一例である。

【0024】上プレート6と下プレート5との間に重ね合わされる2枚以上の中間プレート7は、その積層方向において、発熱体側(下層側)に使用される中間プレート7Aと放熱器3側(上層側)に使用される中間プレート7Bとがあり、両プレート7A、7Bに形成されるスリットパターンが異なっている。その一例として、図3(a)に発熱体側に使用される中間プレート7Aを示し、図3(b)に放熱器3側に使用される中間プレート7Bを示す。

【0025】ここで、放熱器3側に使用される中間プレート7Bには、プレート長手方向(図3(b)の左右方向)に延びる複数本のスリット7a、上プレート6の一方のヘッダ差込孔に通じる一方のヘッダ開口部7b、及び上プレート6の他方のヘッダ差込孔に通じる他方のヘッダ開口部7cが形成されている。但し、一方のヘッダ開口部7bは、複数本のスリット7aと連通しているが、他方のヘッダ開口部7cは、各スリット7aと連通することなく、独立して形成されている。

【0026】この中間プレート7Bを冷媒容器2の放熱器3側に使用すると、スリット7aへ流れ込んだ冷媒蒸気は他方のヘッダ開口部7cへ流入することなく、一方のヘッダ開口部7bへ流入する。その結果、冷媒室2aで沸騰気化した冷媒蒸気は、一方のヘッダ開口部7bを経て一方のヘッダ11Aへ流入し易くなり、冷媒蒸気の流れ方向を一方向に特定することができる。これにより、冷媒蒸気が冷媒室2aから抜け易くなり、良好な冷媒循環性を確保できる。

【0027】(第3実施例) 図4は沸騰冷却装置1の全体形状を示す斜視図である。本実施例の沸騰冷却装置1

(5)

7

は、第1実施例に記載したスパーサ14を配置する代わりに、冷媒容器2の内部に蒸気通路15を設け、この蒸気通路15を形成する上壁面15aをくさび状に傾斜させた一例である。

【0028】蒸気通路15は、他方のヘッダ11B側から一方のヘッダ11A側へ向かって上方へ傾斜して設けられ、その蒸気通路15を形成する上壁面15a上に2本のヘッダ11が立設している。この場合、2本のヘッダ11の各ヘッダ差込量は同じであるが、蒸気通路15を形成する上壁面15aが傾斜しているので、2本のヘッダ11に接続されるチューブ12も上壁面15aと略平行に傾斜している。

【0029】この構成によれば、冷媒室2aで沸騰気化した冷媒蒸気が蒸気通路15を通して一方のヘッダ11Aへ流入し易くなるので、冷媒蒸気の流れ方向を一方に特定することができ、冷媒の循環性が向上する。また、蒸気通路15を冷媒蒸気が通過することにより、上壁面15aに接触する最下層の放熱フィン13への熱伝導が良くなり、放熱性能が向上するメリットも生じる。

【0030】(第4実施例)図5は沸騰冷却装置1の全体形状を示す斜視図である。本実施例の沸騰冷却装置1は、図5に示す様に、ヘッダ11が1本であり、このヘッダ11にチューブ12の一端が接続され、チューブ12の他端が冷媒容器2に接続されている一例である。この実施例においても、冷媒容器2に対しチューブ12が傾斜して設けられ、チューブ12内で凝縮した凝縮冷媒が冷媒室2aに還流し易くなっている。

【0031】また、ヘッダ11が1本であるため、冷媒室2aで沸騰気化した冷媒蒸気が必然的にヘッダ11へ流入し、冷媒の流れ方向が一方に特定される。つまり、冷媒室2aに開口するヘッダ11とチューブ12の開口面積を比較すると、遙にヘッダ11の方がチューブ12より開口面積が大きいため、ヘッダ11の方がチューブ12より流路抵抗が小さくなり、冷媒蒸気がヘッダ11の方へ流入しやすくなる。これにより、冷媒室2aから冷媒蒸気が抜け易くなり、且つ凝縮冷媒がチューブ12内に滞留することも減少するため、良好な冷媒循環性を確保できる。

【0032】(第5実施例)図6は沸騰冷却装置1の全

8

体形状を示す斜視図である。本実施例の沸騰冷却装置1は、図6に示す様に、冷媒容器2の上部に複数の放熱器3を組付けた一例である。複数の放熱器3は、冷却風の流れ方向に対し相互に間隔を開けて配置され、同一構造を有している。例えば、第1実施例と同様に、一方のヘッダ11Aの方が他方のヘッダ11Bよりヘッダ差込量が小さく、冷媒容器2の上プレート6から上方へ突出する高さが高くなっており、その2本のヘッダ11に接続されるチューブ12が冷媒容器2の上プレート6に対し傾斜して設けられている。本実施例の構成によれば、前後の放熱器3の間で冷媒容器2に挿通孔8を追加できるので、冷媒容器2に対し複数の発熱体を取り付けることが容易となる。また、必要放熱量に合わせて放熱器3の数を増減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である(第1実施例)。

【図2】冷媒容器の内部を示す断面図である。

【図3】中間プレートの平面図である(第2実施例)。

【図4】沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である(第3実施例)。

【図5】沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である(第4実施例)。

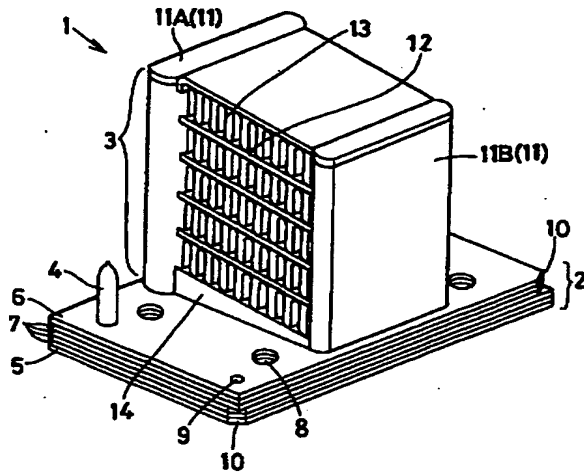
【図6】沸騰冷却装置の全体形状を示す斜視図である(第5実施例)。

【符号の説明】

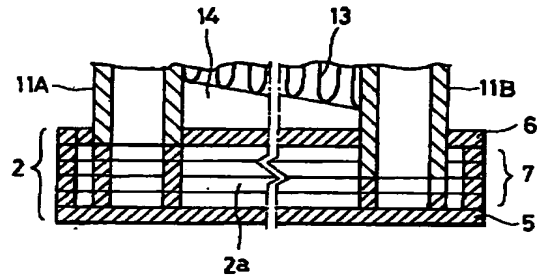
- 1 沸騰冷却装置
- 2 冷媒容器
- 2a 冷媒室
- 3 放熱器
- 5 下プレート(板状部材)
- 6 上プレート(板状部材)
- 7 中間プレート(板状部材)
- 7a スリット
- 11 ヘッダ
- 11A 一方のヘッダ
- 11B 他方のヘッダ
- 12 チューブ
- 15 蒸気通路

(6)

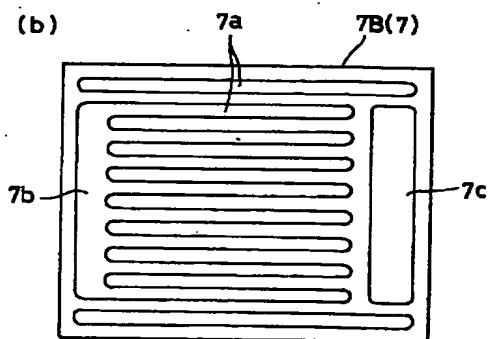
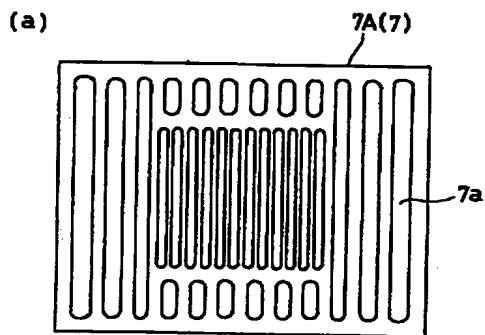
【図 1】



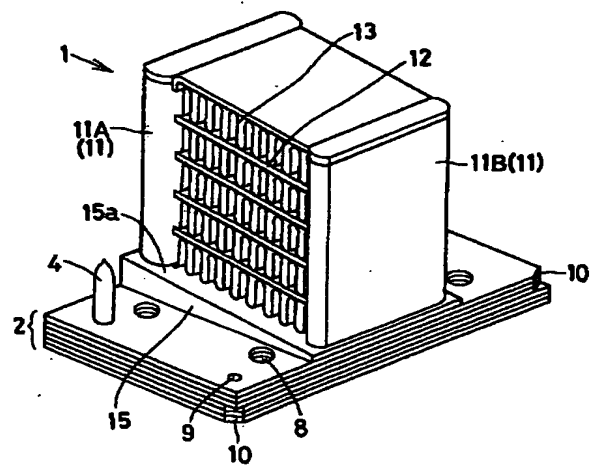
【図 2】



【図 3】

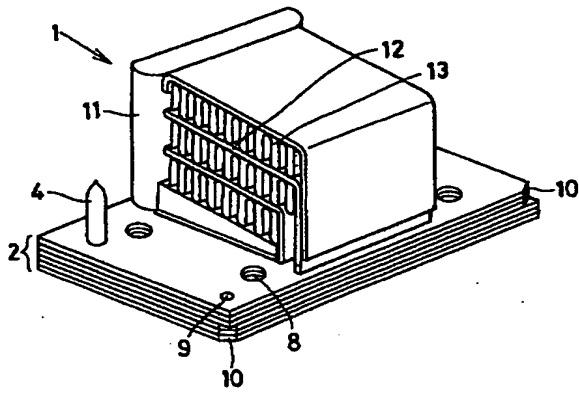


【図 4】

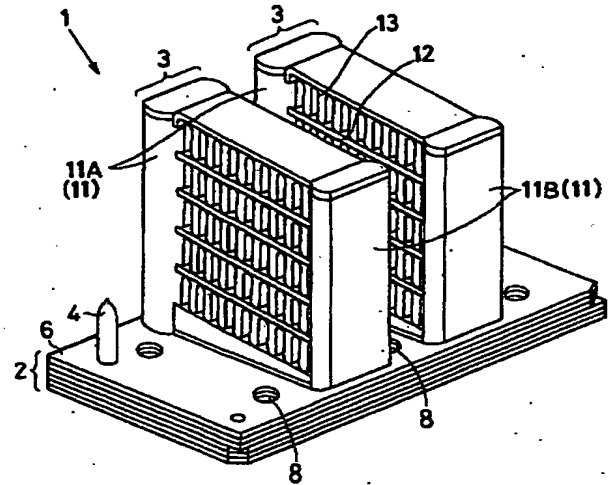


(7)

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 大原 貴英  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

Fターム(参考) 5E322 AA01 DB02 DB06 FA01  
5F036 BA06 BA23 BB53 BB56